



VATNET VÅRT

Hydrologi i Noreg 2004



VATNET VÅRT

HYDROLOGI I NOREG 2004

Innhald

Kjære lesar	3
Ein normal vinter nokså lenge...	4
Dei fleste breane minka i 2004	6
Brefrontane smelta tilbake	8
Tørr sommar - våt haust!	10
Stor vårflaum i aust - haustflaum i vest	12
Jøkulhlaup i Fjærland	14
Isgang og tidleg isløysing	16
Høg grunnvasstand om hausten	18
Kjølig juli og varm august i elvane og innsjøane	20
Liten sedimenttransport i Atnavassdraget i 2004	22
Snøkart på nett	24
Meir om vatn	25
Kvar får NVE hydrologiske data frå?	27
Vil du vite meir?	28

VATNET VÅRT er utgitt av

Noregs vassdrags- og energidirektorat, Hydrologisk avdeling, Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo
Besøksadresse: Middelthunsgt. 29, Majorstua, Oslo

Opplag: 2000

Rapporten er lagt ut på Internett på www.nve.no

Redaksjon: Inger Karin Engen (ansvarleg redaktør), Liss Marie Andreassen og Asgeir Petersen-Øverleir.

Andre bidragsytarar: Randi Pytte Asvall, Eli Alfnæs, Jim Bogen, Hallgeir Elvehøy, Bjarne Kjøllmoen, Ånund Kvambekk og Wai Kwok Wong.

Omslagsfoto: Styggevatnet med Austedalsbreen i bakgrunnen. Naturfoto, Finn Loftesnes

Omsetjing: Kjerstin Risnes, Nynorsk Profil

Grafisk utforming: ABC Visuell Kommunikasjon

Trykk: Ingv. Husabø Prenteverk a.s.

Kjære lesar

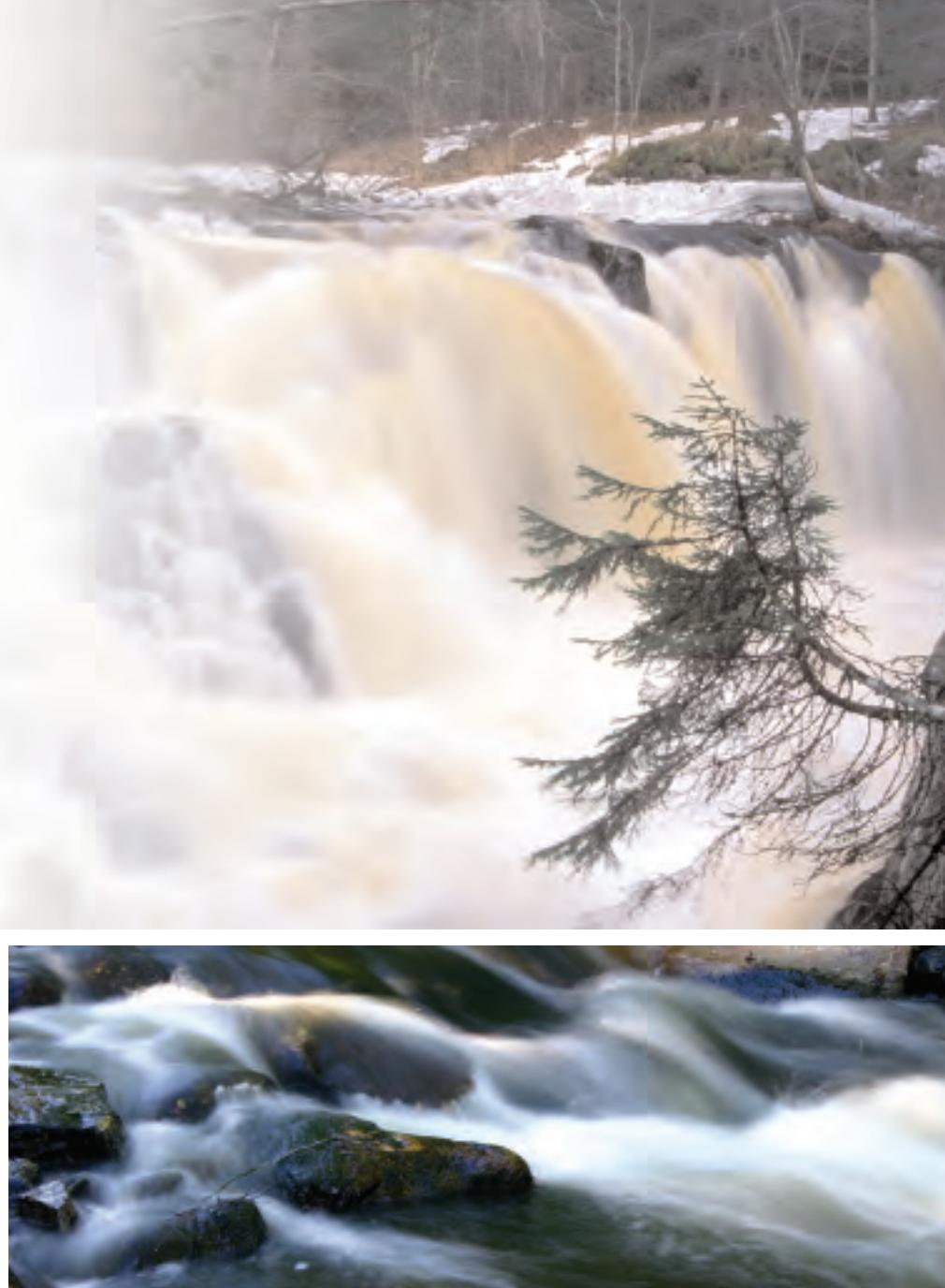
Velkommen til den tredje årgangen av Vatnet Vårt der vi gir eit overblikk over dei hydrologiske hendingane og forholda i Noreg i 2004.

I arbeidet til NVE er naturen ein særleg viktig premissgivar. Kunnskap og truverdige data er grunnlaget for ei god forvaltning av vassdragsressursane. Fornyinga av det hydrologiske stasjonsnettet vert difor gjennomført som planlagt, med ei betre overvakning av vassressursane som resultat.

Mykje nedbør førte til flaumar og ras mange stader i landet i 2004. Naturulykker som følge av framtidige klimaendringar er ei utfordring for arbeidet til NVE innan sikkerheit og beredskap.

Gjennom ulike forskingsprosjekt i samarbeid med Meteorologisk Institutt søker vi å få fram kunnskap om konsekvensane av framtidige klimaendringar på tilsig, flaumar og tørke i norske vassdrag. NVE deltek også i det nordiske prosjektet Climate and Energy og førebur eit prosjekt med NGU om klimaendringar og ras. Innan FoU arbeider vi også med å forbetre flaumberekningane, satellitt- og flybasert overvakning av isbreane og med nye snøkart for Noreg.

Flaumvarslinga vart i 2004 forbetra ved at nye modellar vart utvikla og tekne i bruk. Vi har samstundes prøvd ut dynamiske flaumvarslingskart som viser aktuelle overfløynde areal framover i tid i ein flaumsituasjon.



Til slutt vil vi nytte høvet til å takke alle samarbeidspartnerane våre, vassdragsregulantane, andre offentlege etatar og private organisasjonar for deira bidrag til innsamling av hydrologiske data og informasjon.

Foto: Arne T. Hamarsland, NVE.

Oslo, mai 2005

Agnar Aas
Vassdrags- og energidirektør

Ein normal vinter nokså lenge...



Snøen la seg omlag som normalt i heile landet vinteren 2003/2004. Det var stort sett normale snømengder fram til smeltinga i april-mai. Men ein uvanleg varm april og første del av mai månad førte både til store flaumar og uvanleg tidleg smelting over store deler av landet.

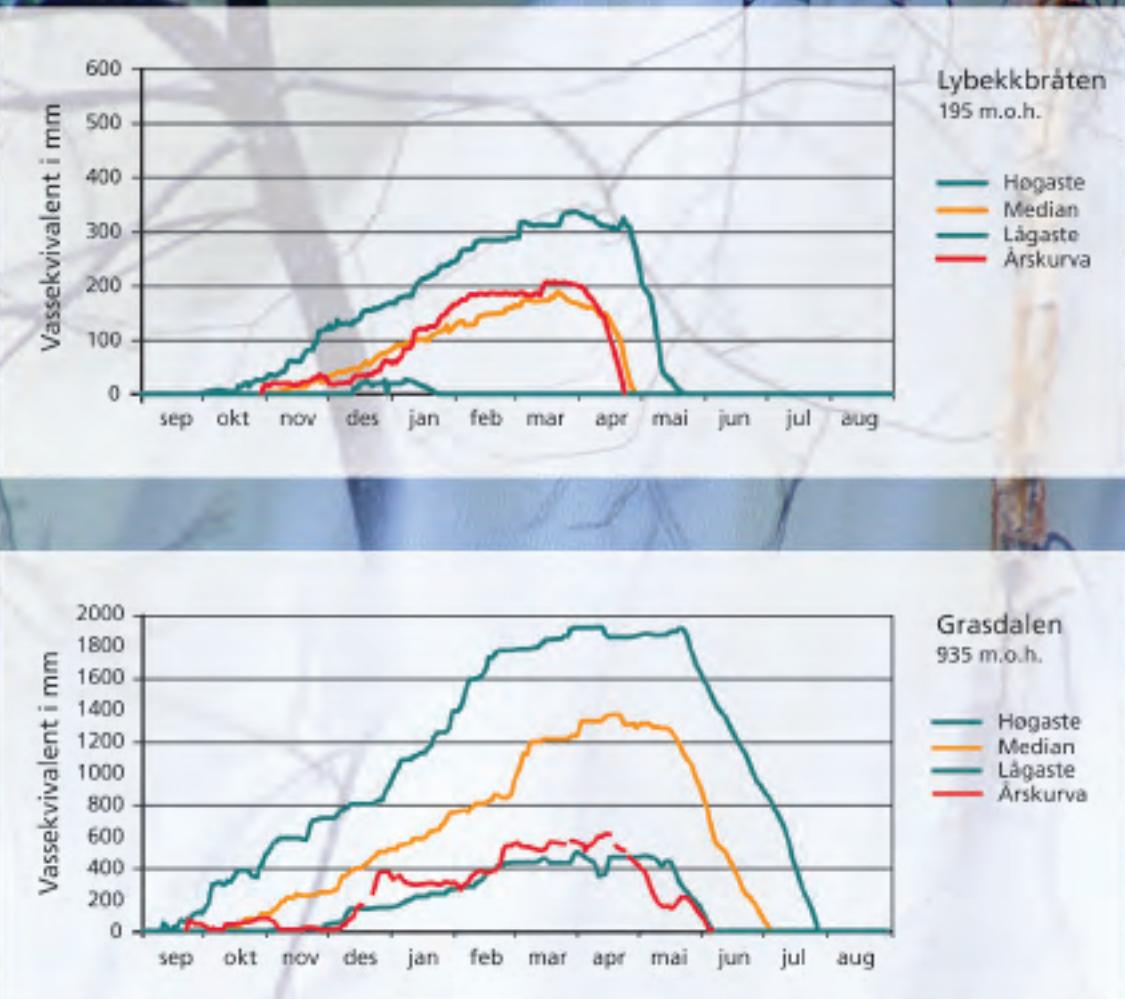
I midten av oktober 2003 la snøen seg i dei tre nordlegaste fylka, og litt ut i desember låg det snø på alle NVEs snøputer. Dette var som normalt dei fleste stader, bortsett frå på Vestlandet der den første snøen la seg nokre veker seinare enn normalt i høgareliggjande område.

På grunn av mildvær og lite nedbør hadde Vestlandet lite snø også utover vinteren, medan det var

ganske normalt i resten av landet. Sjølv om snømengdene var bort imot normale for landet sett under eitt, viser snøkartet at det var store lokale variasjonar gjennom vinteren. Spesielt i områda nær kysten og i låglandet var det lokalt store avvik frå normalen. Snøkartet er nærmere omtalt på side 24.

Til liks med dei to føregåande sesongane, starta smeltesesongen tidleg også i 2004 i store deler av landet. Frå Trøndelag og nordover smelta mesteparten av snøen to til fire veker tidlegare enn normalt. Heilt aust på Austlandet starta smeltinga omlag som normalt. Men lengre vest og spesielt i høgareliggjande strøk smelta snøen tidleg, heile tre til seks veker tidlegare enn normalt.

*Maistemning ved Syndre Langsvola nord for Aursunden (Hedmark).
Foto: Eli Alfnæs, NVE.*



Vassinhaldet i snøen (vassekvivalenten) ved to av snøputene, Lybekkbråten ved Gardermoen (Akershus) og Grasdalen i Stryn (Sogn og Fjordane). På Lybekkbråten var det ein normal vinter, medan Grasdalen låg godt under normalen heile vinteren og hadde spesielt tidleg avsmelting i byrjinga av mai.

Dei fleste breane minka i 2004

Det kom mindre snø enn vanleg på dei fleste breane vinteren 2003/2004. Lite snø og normal avsmelting ført til at breane minka i 2004.

Snøakkumulasjon om vinteren (winterbalansen) og smelting av snø og is om sommaren (sommarbalansen) utgjer den årlege massebalansen for ein bre. Skilnaden mellom vinter- og sommarbalansen vert kalla nettobalansen. I 2004 vart det utført massebalanse målinger på 14 brear i Noreg, 10 i Sør-Noreg og fire i Nord-Noreg. For seks av dei målte breane i Sør-Noreg er det samanhengande måleserie på 42 år eller meir. I Nord-Noreg vart Engabreen målt for 35. gong i 2004.

Vinteren 2003/2004 kom det samla sett mindre nedbør enn normalt i mesteparten av landet. I Sør-Noreg vart winterbalansen mindre enn gjennomsnittet på alle dei 10 målte breane. Breane i Jotunheimen fekk relativt sett minst, med 60-70 % av gjennomsnittet for måleperioden. Breane på Vestlandet fekk mellom 70 og 90 % av gjennomsnittet. I Nord-Noreg vart winterbalansen mindre enn vanleg på Langfjordjøkelen (75 %), og som normalt på Engabreen.

Sommaren 2004 var totalt sett varmare enn vanleg i Nord-Noreg, spesielt i Finnmark der temperaturen var 1-3 °C høgare enn normalt. Den varme sommaren lengst nord førte til at sommarbalansen på Langfjordjøkelen vart så mykje som 20 % høgare enn gjennomsnittet. I Sør-Noreg var sommaren omrent som vanleg, og på dei fleste breane var sommarbalansen omkring gjennomsnittet (85-105 %).

Lite vinternedbør førte til negativ nettobalanse på ni av ti målte brear i Sør-Noreg. Berre Rembesdalsskåka på vestsida av Hardangerjøkulen fekk eit lite overskot (+0,1 m vass-ekvivalent). Størst underskot vart det på Austdalsbreen (-1,0 m), ein breutløpar frå nordre del av Jostedalsbreen, og på Bredablikkbrea (-0,9 m) på Søndre Folgefonna.

I Nord-Noreg vart det overskot på både Storglombreen (+0,1 m) og på Engabreen (+0,8 m), to breutløparar frå Vestre Svartisen. På Langfjordjøkelen vart nettobalansen -1,9 m, og berre ein gong sidan 1989 har det vore målt like stort underskot (-2,3 m i 2001).

Fire år med negativ balanse!

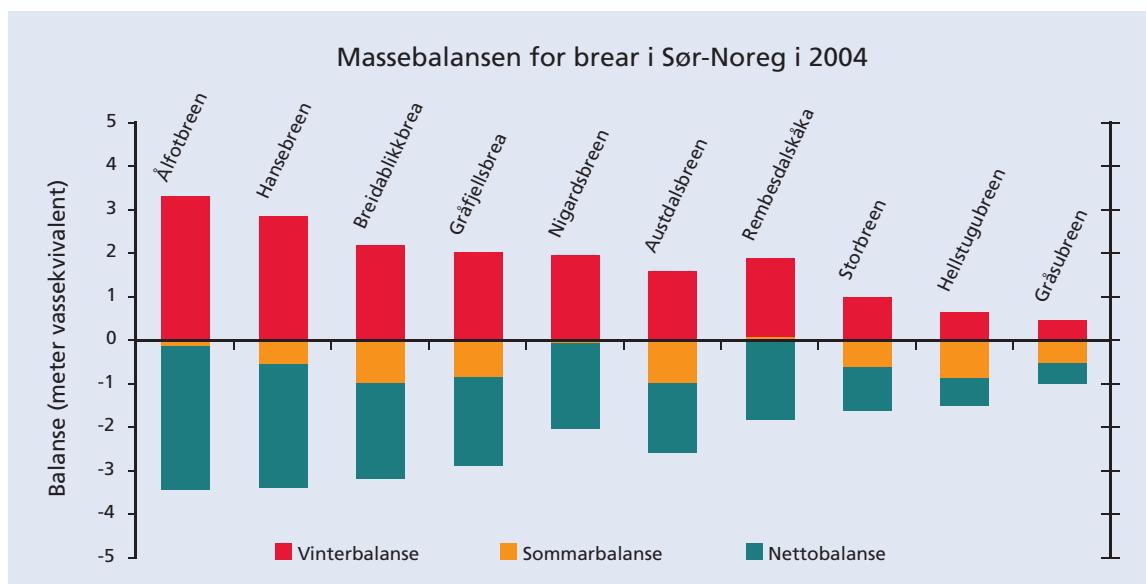
For dei fleste breane i Sør-Noreg vart 2004 det fjerde året på rad med negativ nettobalanse. Berre Gråsubreen (i 2001) og Rembesdalsskåka (i 2004) har vore i balanse i eitt av dei fire siste åra. Det største volumtapet i desse fire åra er målt på Hansebreen der underskotet tilsvarer eit vasslag på 7,8 m i denne fireårs-perioden (dvs. 7,8 m vassekvivalenter). Dette utgjer heile volumtapet på Hansebreen sidan målingane tok til i 1986.





Ålfotbreen i Nordfjord ligg i den mest nedbørrike delen av landet. I løpet av ein vanleg vinter kjem det mellom sju og åtte meter snø på denne breen, og vinteren 2004 kom det sju meter, altså litt mindre enn normalt. Sikre punktmålingar av snødjupna kan gjerast ved å lese av høgda på fagverkstårn om hausten og våren. Tårnet på biletet, som er teke den 12. oktober 2004, måler fem meter og må forlengast i løpet av vinteren om det skal vere synleg til våren.

Foto: Hallgeir Elvehøy, NVE.



Masstabalsansen for 2004 på dei 10 målte breane i Sør-Noreg. Breane er ordna frå vest mot aust. Både vinter- og sommarbalansen minkar austover. Balansen er oppgitt i meter vassekvivalent jamt fordelt over heile breoverflata.

Brefrontane smelta tilbake

Frontposisjonmålingane ved 26 brear viser at alle breane trekkjer seg tilbake eller er i stillstand. Det er ingen kjende observasjonar av brear som var i framstøyt i Noreg i 2004.

Det vart målt endring i frontposisjon for 26 brear i 2004, 24 i Sør-Noreg og to i Nord-Noreg. Tretten brear hadde ein tilbakegang på meir enn 10 meter, medan fire brear berre viste små endringar (+/- 4 meter).

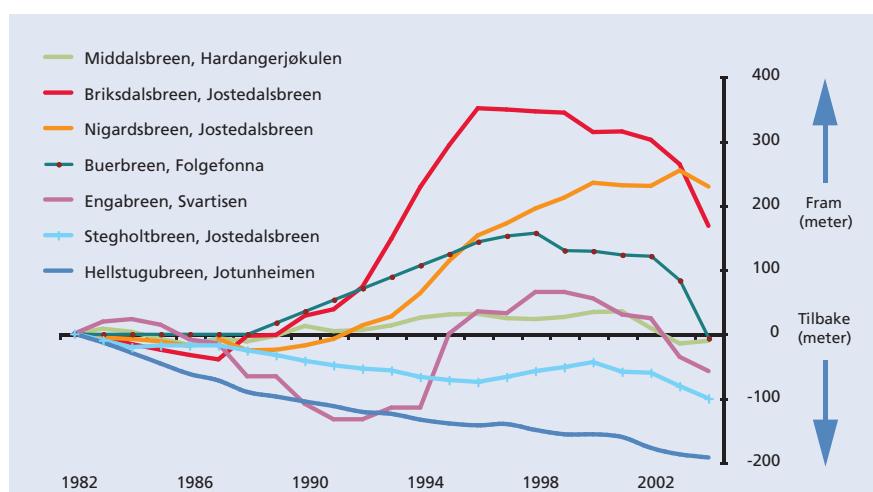
Briksdalsbreen i Olden, på vestsida av Jostedalsbreen (Sogn og Fjordane), gjekk tilbake med 96 meter, og Buerbreen på austsida av Folgefonna (Hordaland) med 90 meter. Tilbakegangen for Briksdalsbreen er den største på eitt år sidan målinniane starta i 1900. Sidan 1999 har tilbakegangen vore på 176 meter, og det nye Briksdalsvatnet framfor breen veks tilsvarande. Fronten på Buerbreen har trekt seg tilbake med omlag 160 meter sidan 1998, og er no omlag på same staden som på 1980-talet, før det siste framstøyetet.

Dei seks breane i Jotunheimen som vert målte, hadde ein tilbakegang på tre til sju meter i 2004. Av desse breane hadde Bøverbreen og Storgjuvbreen litt framgang på slutten av 1990-talet, medan dei andre har hatt ein jann tilbakegang sidan 1930-talet.

Etter ein periode på 1990-talet med omfattande breframstøyt frå platåbreane langs kysten, er situasjonen no endra til omfattande tilbakegang. Utviklinga for breane i Noreg er dermed ikkje lenger uvanleg i verdssamanheng, men føyer seg inn i den globale trenden med brear som smelte tilbake.



Engabreen, ein utløpar frå Svartisen (Nordland) 21. oktober 2004. Breen har trekt seg tilbake omlag 120 meter sidan 1999. Foto: Hallgeir Elvehøy, NVE.



Endring i frontposisjon ved norske brear i perioden 1982-2004. Mange utløparar frå platåbreane langs kysten (Folgefonna, Hardangerjøkulen, Jostedalsbreen, Svartisen) hadde framstøyt på 1990-talet, medan dei fleste breane i innlandet, både i sør og i nord trekte seg tilbake (til dømes Hellstugubreen). Etter 2000 har alle breane trekt seg tilbake.

Elva Sprongdøla ved Fåbergstølen i Jostedalen. Foto: Finn Loftesnes.



Tørr sommar - våt hauст!

Uvanleg varme i april og første halvdel av mai førte til at vårflaumen kom tidlegare enn normalt over heile landet. I store deler av landet var det unormalt lita vassføring i vassdraga i flere av sommarmånadene, medan vassføringa på hausten var uvanleg stor på Vestlandet og i Midt-Noreg.

Vårflaumen i Nord-Noreg kom litt tidlegare enn vanleg, men var elles ganske normal (omkring middelflaum). Ved Leirbotnvatn i Finnmark har sommarmånadene juni-juli aldri vore tørrare i observasjonsperioden 1962-2004. Bortsett fra dette har Nord-Noreg hatt ganske normale vassføringsforhold.

På Fosen i Trøndelag var det uvanleg tørt i mai-august. Desse månadene har vore usedvanleg tørre alle dei tre siste åra. Det er meir enn 70 år sidan sist (1930) sommaren var tørrare enn i desse tre åra. På den andre sida er det nesten 30 år sidan desember måned var våtare enn i 2004 (1975).

Også på Vestlandet var det spesielt vått i desember. Det er meir enn 30 år sidan desember måned var våtare i ytre og midtre strøk av Vestlandet, frå Møre og Romsdal til Rogaland. Også november måned var langt våtare enn normalt i denne landsdelen. Sommarmånadene juni-august var unormalt tørre på Vestlandet. I Etneelv i Hordaland er det 20 år sidan sommarmånadene var tørrare.

I Vest-Agder er det haustmånadene august til oktober som skil seg frå det normale. Det er meir enn 25 år sidan denne perioden har vore våtare enn i 2004.



Vår i Rakkestadelva (Østfold).
Foto: Arne T. Hamarsland, NVE.

På indre strøk av Austlandet og indre strøk i Sør-Trøndelag var det spesielt tidleg start på vårflaumen. Ved Eggadal i Simoa (Buskerud) er det meir enn 30 år sidan april måned hadde større middelvassføring enn i 2004, medan middelvassføringa i mai utgjorde mindre enn 80 % av normalt. Lenger nord på Austlandet var sommarmånadene juni til august uvanleg tørre, til liks med både Vestlandet og Trøndelag. Det er meir enn 90 år sidan denne perioden var tørrare nord på Austlandet enn i 2004.

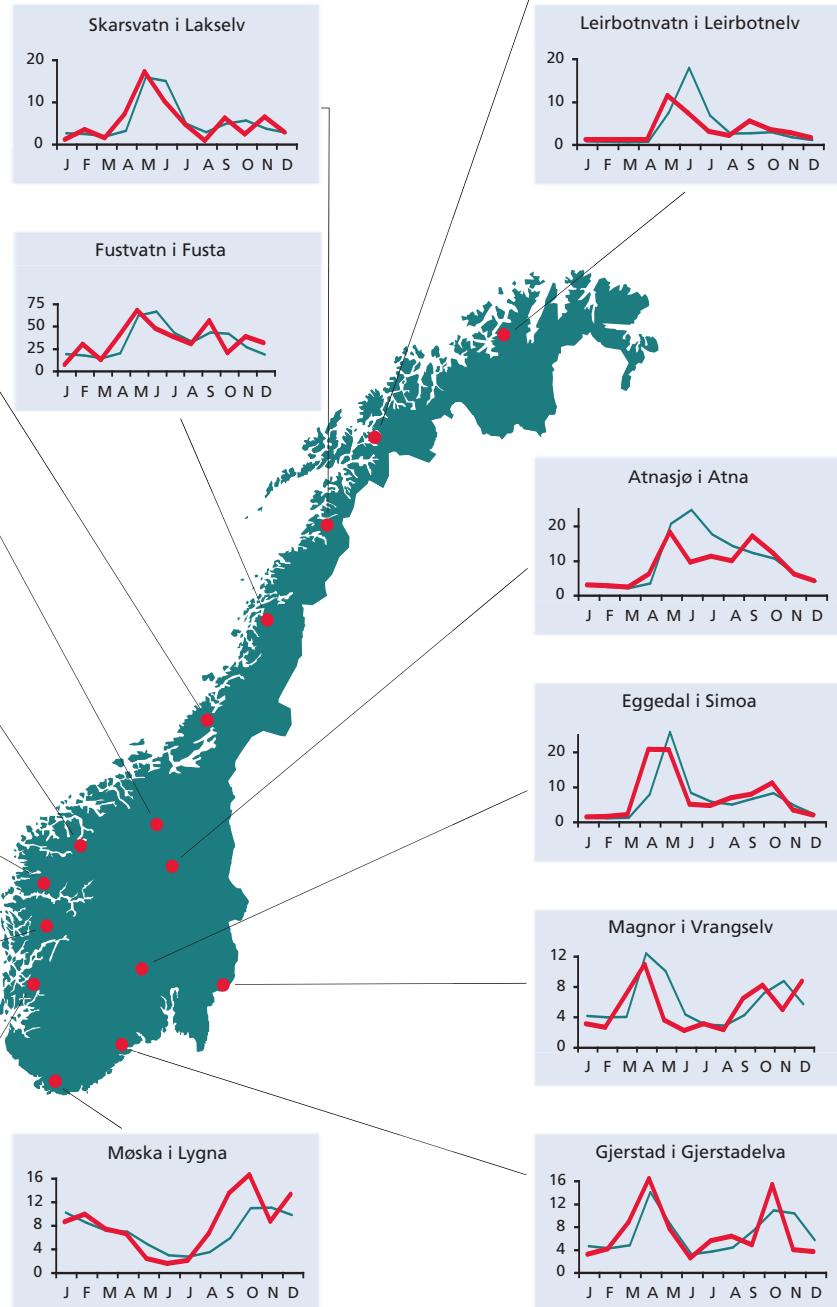
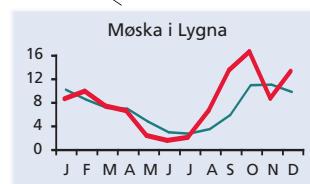
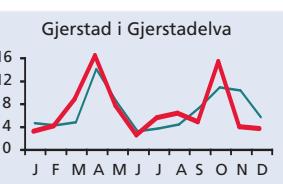
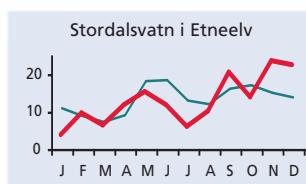
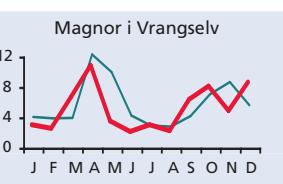
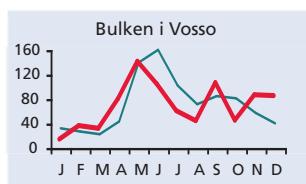
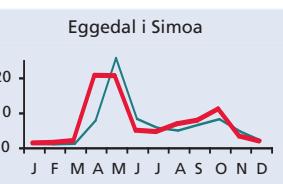
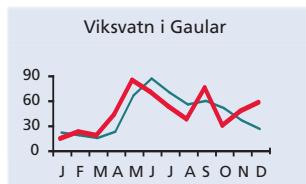
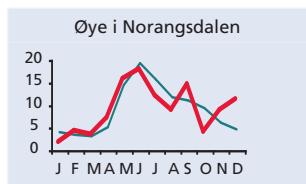
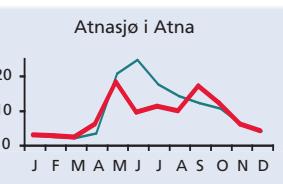
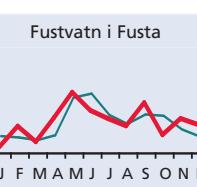
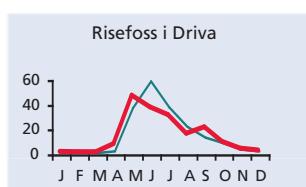
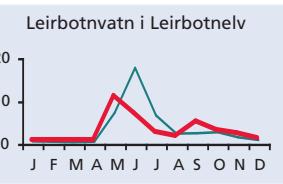
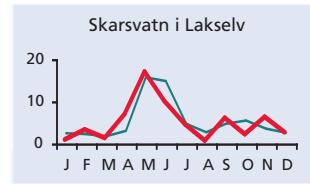
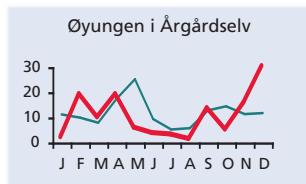
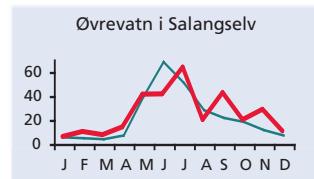
Oktober måned hadde spesielt liten vassføring i store delar av landet, både i Nordland, Trøndelag og på Vestlandet.

I Gudbrandsdalslågen ved Losna (Oppland) var middelvassføringa i juni-august 2004 den desidert lågaste sidan observasjonane starta der i 1896.

Ved utløpet av Atnsjøen i Atna (sideelv til Glomma, Hedmark) har det ikkje vore registrert lågare middelvassføring i desse månadene sidan observasjonane starta der i 1916.

Middelvassføring i høve til normalen ved utvalde målestasjonar

— Middelvassføring for kvar månad i 2004
— Middelvassføring for kvar månad i perioden 1974 - 2003
 Eininger på den vertikale aksen er m³/s



Stor vårflaum i aust – haustflaum i vest

April og byrjinga av mai månad var langt varmare enn normalt, noko som førte til at snøsmeltinga starta tidlegare enn normalt i heile landet. På Austlandet kom det i tillegg ein god del nedbør, og det vart uvanleg stor vårflaum mange stader.

Ein svært nedbørrik haust på Vestlandet og i Midt-Noreg førte til fleire episodar med uvanleg stor vassføring, noko som var spesielt tydeleg i mindre bekker og elvar og i tettbygde strøk.

Vårflaumen

I Hallingdalen (Buskerud) var det den 6.–7. mai den desidert største flaumen sidan vassdraget vart regulert, omkring 1940. Store område i Hemsedal og Hallingdal vart sette under vatn, og både Bergensbana og Riksveg 7 gjennom Hallingdal vart stengde. I Hol i Hallingdal vart den gamle stavkyrkja frå 1200-talet og fleire bustadhus trua av flaumen.

I Nesbyen vart det store skader på eigedommar fordi opphopinga av vatn i det kommunale avløpsnettet vart kraftig forsterka av oppstuvning frå den flaumstore Hallingdalselva. Berre i Nesbyen vart det utbetalt omlag 14 millionar kroner på grunn av skader etter denne flaumen.

Langt nede i vassdraget, ved utløpet i Drammensfjorden, hadde dramatikken gitt seg. Vassføringa her kulminerte på eit nivå med tre til fire års gjentaksintervall. I Numedalslågen, ved Holmsfoss, halvanna mil nord for Larvik (Vestfold), kulminerte vassføringa med eit gjentaksintervall på omlag 10 år.



På Dovre (Oppland) vart det store øydeleggingar av dyrka mark.
Foto: Jorunn Seierstad, NVE.

Også i Gudbrandsdalslågen (Oppland) var flaumen uvanleg stor, spesielt høgt oppe i vassdraget kor blant anna store område i Otta sentrum stod under vatn.

Gjentaksintervallet for flaumen frå Dovre (ved målestasjonen Rosten, rett oppstraums Otta sentrum) vart vurdert til å vere omlag 20 år. Enda meir dramatisk var det likevel lengre vest i vassdraget, i Bøverdalen, der store mengder vatn, snø og jordmassar rasa ned-

over lia, og så vidt svinga utanom busetnaden. Folk som var vitne til raset den 6. mai, sa at "synet kunne samanliknast med ei sopp-sky - som ved ei atombombesprenging - som velta nedover fjellsida". For å illustrere kor spesiell denne hendinga var, siterer vi avisa Gudbrandsdølen Dagningen: "Vanligvis er elva Juva «snill» i vårflommen. Ikke siden slutten av 1800-tallet har den vært så voldsom som i går." I Bøvra, elva gjennom Bøverdalen, var vassføringa



Brua over Grosetbekken (ved Møsvatn i Telemark) gjekk så vidt klar av flaumen.
Foto: Asgeir Petersen-Øverleir, NVE.

den 7. mai den største sidan vårflaumen i 1973.

Også rett nord og vest for vasskiljet var flaumen merkbar. I dei nedste delane av både Rauma og Driva (Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag) hadde vassføringa eit gjentaksintervall på omlag 10 år. I Fjærland (Sogn og Fjordane) førte flaumen til ei dramatisk hending som er omtalt på ei av dei neste sidene.

I sentrum av Rjukan (Telemark) vart fleire bustadhus, barnehage og skole evakuerte den 6. mai fordi dei store nedbørmengdene førte til oppsamling av vatn bak ei rassikring oppe i den bratte fjellsida. Lausmassar sperra for stikkrenna som gjekk gjennom rassikringa slik at ho i staden fungerte som demning. Det var ei stund god grunn for å frykte for at ho kunne gi etter for det store vasstrykket og rase nedover fjellsida saman med dei store vassmengdene. Men mannskaper greidde å

føre vatnet bort og forhindra såleis denne situasjonen. Gjentaksintervallet for vassføringa i vassdrag i området var grovt rekna 20-30 år. Vassføringa ut av Grosettjern, eit lite nedbørfelt ved Møsvatn, høgare oppe i vassdraget, var den desidert største sidan vassføringsregistreringane starta der i 1949. Gjentaksintervallet her vart rekna til 100-200 år. I nedre delar av vassdraget (Skien selva) var gjentaksintervallet fem til 10 år.

Haustflaumar

19.-20. august var det eit veldig regnvær på Sør-Vestlandet. Gjennom uoffisielle målingar kan det sjå ut til at det kom omlag 80 mm på mindre enn fire timer. Regnværet førte til at ei rekke kjellarar vart sette under vatn i Haugesund. Lengre aust, i kommunenesenteret Sandeid i Vindafjord kommune (Rogaland) var det ei stund stor dramatikk da vatnet førte med seg store mengder stein og grus. Lausmassane hopa seg opp i

Mykje og intens nedbør fører stadig oftere til at kommunale avløpsnett flymmer over, også kalla urbane overfløymingar. Ofte vert flaumskadane forsterka av oppstiving frå flaumstore elvar nær bustadområde. Dette var tilfellet ved fleire av flaumhendingane i byar og tettstader i 2004.

elgefara, vatnet tok nytt løp gjennom eit bustadfelt og folk måtte evakuerast. Det vart skadar på omlag 50 bustader berre i Sandeid, og skadeutbetalingane her var på omlag 15 millionar kroner.

I siste halvdelen av september kom det store nedbørmengder i Trøndelag og i Møre og Romsdal. Den 22. september fekk dei som bur på Trolla i Trondheim seg ein skikkeleg støkk da Trollabekken tok nytt løp. Fem dagar seinare var det kommunane Sykkylven, Ørsta, Nordal, Stordal, Volda og Vanylven på Sunnmøre som vart ramma. Verst gjekk det ut over Ørsta sentrum der det vart skadar på bygningar, vegar og bruar. Berre kommunal eigedom aleine fikk skadar for fire millionar kroner dette døgnet. Mykje lokalt regn over Ørsta i byrjinga av desember førte på nytt til problem her.

Både november og desember var svært nedbørrike på Vestlandet. Det vart ikkje spesielt stor vassføring i dei større vassdraga. I enkelte mindre vassdrag vart det likevel svært stor flaum. Ved målestasjonen Djupavat i Kvinnherad (Hordaland) var vassføringa den 12. november den største sidan hausten 1983. Bakken vart etter kvart svært oppbløytt, og mange vegar på Vestlandet var difor stengde på grunn av skred.

Jøkulhlaup i Fjærland

På formiddagen laurdag 8. mai 2004 fløynde store vassmengder ned Tverrelvi frå Flatbreen mot garden Øygard i Supphelledalen i Fjærland (Sogn og Fjordane). Nede i dalbotnen fløyde vatnet ut over markene og sette store område under vatn. Vegen innover Supphelledalen vart blokkert av store steinblokker. Sand og silt vart spreidd utover markene og ført med elva ut mot fjorden. Ein time seinare var vassföringa i Tverrelvi omlag som normal att.

Flatbreen er lang og slak, men i omlag 1000 meters høgde veltar breen utfør fjellskrentar og rasar ned på ein regenerert bre nede i Supphelledalen. Vest for området der breen rasar utfør fjellskrentane (Brefallet), ligg ein morenerygg som vart danna omkring 1900. Mellom breen og denne morenen har det lenge vore ein liten innsjø som har hatt utløp gjennom ei opning i moreneryggen. På 1990-talet hadde breen eit framstøyt som la opp ein ny morene på innsida av 1900-morena, og som meir eller mindre blokkerte denne opninga. Avløpet frå innsjøen gjekk difor enten over morenen der han var lågast, eller under breen mot Brefallet.

Dagane før 8. mai var det kraftig nedbør, sterkt snøsmelting og mykje vatn i elvane. På denne tida av året er ikkje elvane under breen skikkeleg utvikla etter ein lang vinter med lite smeltevatn. Når det brått kjem mykje vatn inn i breen, vert det danna mange små kanalar, og vatn kan samlast opp i vasslommer utan avløp. Vasstrykket under breen vert høgt, og fører til auka isrørsle. Dette vart observert som auka rasaktivitet frå Brefallet. Laurdag 8. mai opna det seg ein kanal frå vasslommene under breen mot den vesle innsjøen innanfor 1900-morenen. Det er spor



Flatbreen i august 2004. Den 8. mai kom flaumvatnet ut av breen i venstre kant av innsjøen, braut gjennom morenen og fossa ned Tverrdalen mot Supphelledalen i bakgrunnen.
Foto: Hallgeir Elvehøy, NVE.

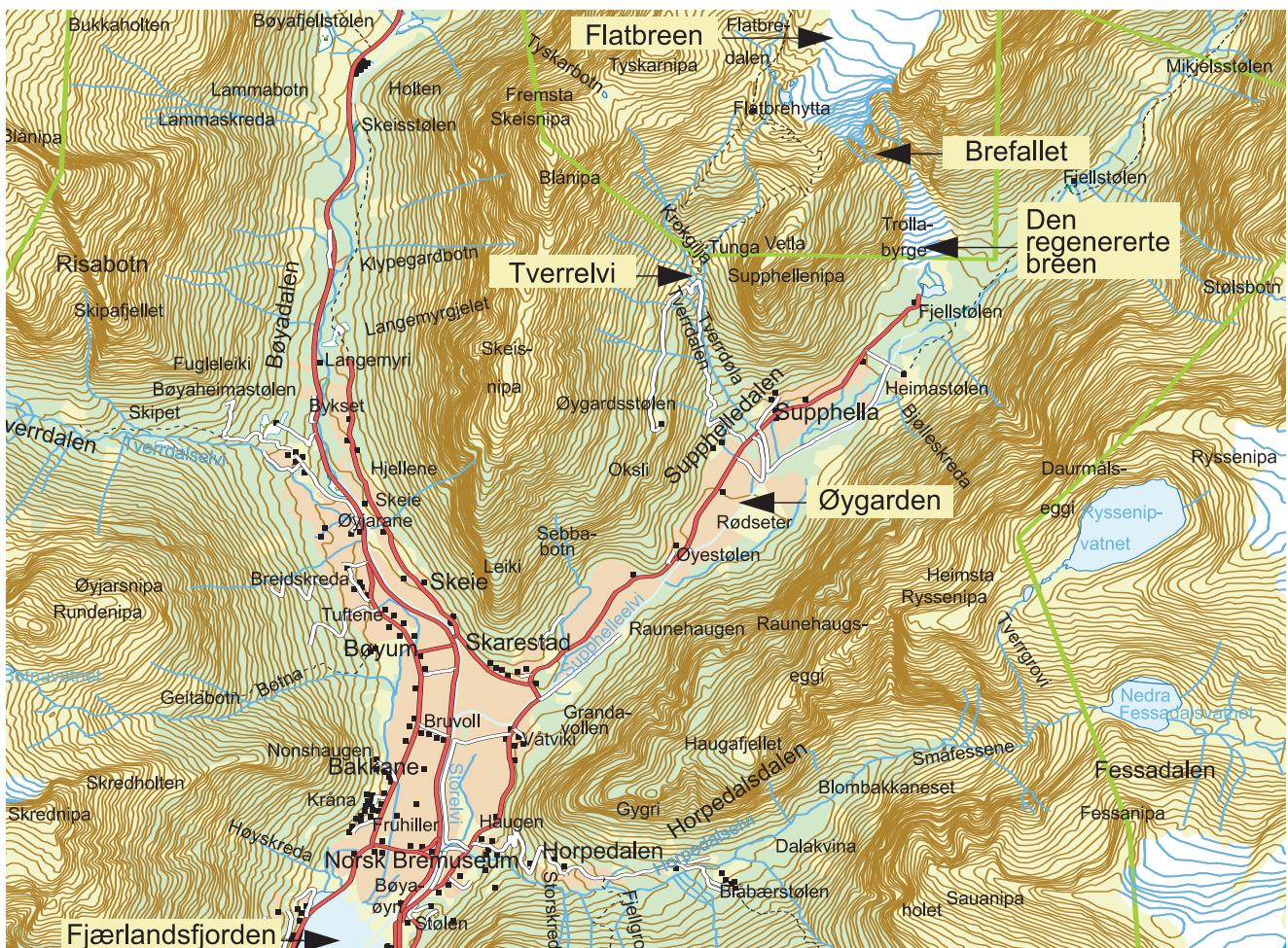
på breen ved innsjøen som viser at vatn har fløymt ut av breen. Vasstanden i innsjøen steig slik at det begynte å renne over moreneryggen der han var lågast. Det rennande vatnet grov i lausmassane i moreneryggen og utvida opninga. Vatnet fossa nedover Tverrdalen og grov med seg store mengder jord, grus, Stein og blokker. Dei grøvste massane vart liggjande i ei vifte der elva når dalbotnen, medan sand og silt vart avsett på markene i dalbotnen eller vart med elva ut i fjorden. Etter omlag ein time stoppa flaumen ut av breen, og hendinga var over.

Mange spør seg om dette kan skje på ny. Familien Øygard har dagboknotat frå 11. november 1947 som skildrar ei liknande hending av noko mindre omfang. Det er også historier om liknande hendingar på 1920-talet. Sidan flaumen er knytt

til rask snøsmelting og mykje nedbør, er det truleg at tilsvarende forhold om våren eller seinhaustes kan gi nye flaumar frå Flatbreen eller andre brear.



Vegen innover Supphelledalen vart stengd av store mengder grove lausmassar den 8. mai. Foto: Hallgeir Elvehøy, NVE.



Kart som viser kor jøkulhlaupet skjedde.
(Kjelde: Statens kartverk.)
Løyvnenr. NE13880-11042005-IMB)



Markene på Øygard vart dekte av sand og silt etter jøkulhlaupet i Fjærland.
Foto: Hallgeir Elvehøy, NVE.

Isgang og tidleg isløysing



Det var isgangar på Vestlandet og i Trøndelag i februar, og uvanleg tidleg isløysing i store deler av landet våren 2004.

Hausten 2003 var relativt mild, men fleire kuldeperiodar både i november og desember gjorde at istilhøva på innsjøane var nær normale i januar 2004.

I februar var det mildvær og regn høgt til fjells på Vestlandet. Dette tærte hardt på isen, og det vart store råker heilt opp mot 1100 moh.

I lågareliggende strøk på Vestlandet gjekk isen i oppløysing alt i løpet av mars.

På Austlandet var istilhøva betre, og det var farbar is i høgareliggende strøk det meste av mars. Vårlysinga byrja tidleg over heile landet, men det var likevel farbar is i nord til litt ut i mai.

I februar førte mildvær og regn til kraftig auke i vassføringa som igjen utløyste isgang mange stader på Vestlandet og i Trøndelag. I Joste-

Tana (Finnmark), den 5. mai 2004. I løpet av få dagar var isen i Tana oppsprokken og på flyt nedover, omtrent samtidig på heile elvestrekninga. Ofte er det mange store isflak som flyt nedover. Nokre stader vert dei skubba saman og vert ståande fast, før dei flyttar seg vidare nedover. Til sist brotnar dei opp og flyt til havs.
Foto: Randi Pytte Asvall, NVE.

dalen var det stor isgang for første gong etter at elva der vart regulert. Ein ispropp hindra avløpet i elva, og veggen i dalen stod ei tid i fare for å bli sett under vatn. Gunstige



Iffjordfjellet (Finnmark) den 9. mai 2004. Også i høgareliggende strøk skjedde snøsmeltinga svært raskt og førte til at ei blanding av snø, sørpe og vatn rann oppå isen i mindre elvar og bekker. På dette biletet er isen framleis intakt under vatnet.

Foto: Randi Pytte Asvall, NVE.



Sarvisjokka nær Alta (Finnmark), den 10. mai 2004. Her ser vi restar av isgangen i byrjinga av mai. Ein ispropp sette seg i gjelet og førte store isblokker langt inn over land. Denne isproppen må ha vore minst 4-5 m høg. Da isen losna, gjorde han skade på ei bru lenger nede. Foto: Randi Pytte Asvall, NVE.



Repparfjordelv (Finnmark) den 10. mai 2004. Stor auke i vassføringa førte til ein forholdsvis kraftig isgang. Etter isgangen vart store ismassar liggjande igjen inne på land.

Foto: Randi Pytte Asvall, NVE.



Dette biletet er og frå Repparfjordelv og viser korleis tre og busker langs elvekanten verna området innanfor.

Foto: Randi Pytte Asvall, NVE.

vêrtilhøve gjorde at vatnet trengde gjennom isproppen utan at det vart nødvendig med tiltak. Verre var det i fleire mindre elvar der det vart nødvendig å bruke gravemaskiner for å opne elveløpet eller for å redusere direkte skadar av ismasane.

I det meste av landet, bortsett frå Finnmark, var det uvanleg tidleg isløsing dette året. Også i Finnmark var det høg lufttemperatur med varmegrader, langt over normalen, særleg i første del av april. Isløsinga let likevel vente på seg. Omslag til kjøligare vær gjorde at

heile smelteprosessen såg ut til å stanse opp. Da varmen for alvor slo inn 5.-7. mai, skjedde alt svært raskt. I løpet av eit par dagar opna dei fleste vassdraga seg, og isen forsvann på kort tid utan at det vart rapportert om særlege skadar.

Høg grunnavasstand om hausten

Året begynte med normalt grunnavsnivå stort sett i heile landet. På slutten av året var vasstanden svært høg i delar av Sør-Noreg.

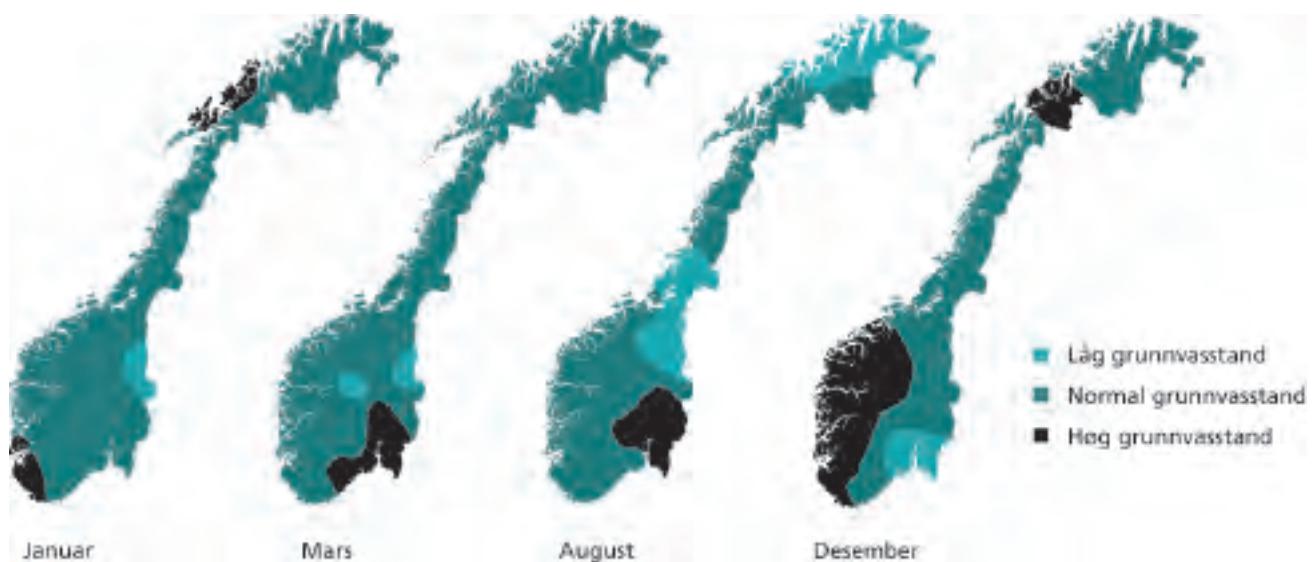
Det var normal grunnavasstand i det meste av landet ved byrjinga av året. Tidleg snøsmelting førte til uvanleg høg grunnavasstand tidleg på våren fleire stader i landet.

Delar av sommaren var svært varm og tørr mange stader. Dette påverka grunnavasstanden, som var lågare enn normalt på slutten av sommaren, spesielt i Finnmark og Trøndelagsfylka.

Mykje nedbør og mildvêr om hausten førte til at grunnavasstanden mange stader vart høgare enn normalt.

Spesielt på Vest- og Nordvestlandet samt fjelltraktene i Sør-Noreg. I Fana ved Bergen (Hordaland), og i Surnadal (Møre og Romsdal) vart det på slutten av året registrert den høgaste grunnavasstanden sidan målingane der starta opp for meir enn 20 år sidan.

Utviklinga i grunnavasstanden i løpet av året



Kajakkpadling på Styggevatnet ved Austedalsbreen. Foto: Finn Loftesnes.



Kjølig juli og varm august i elvane og innsjøane

Etter to varme somrar på rad vart juli 2004 kjølig. Ein varm august retta opp inntrykket, og dette påverka vasstemperaturen slik at han i gjennomsnitt for juli og august var litt høgare enn i samanlikningsperioden 1997-2003.

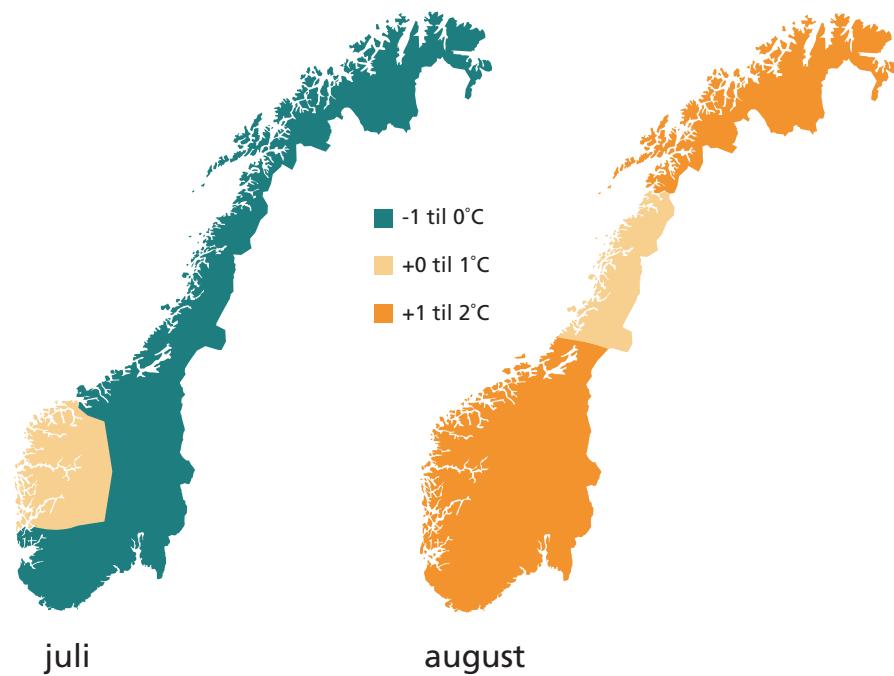
Området rundt Sognefjorden hadde høgare temperatur i elvane enn normalt både i juli og august. Resten av landet fekk litt lågare julitemperatur enn samanlikningsperioden. Avvika var stort sett mindre enn 1 °C.

I august kom endegle sommarvêret! Det vart stort sett høg vasstemperatur i heile landet, stort sett 1-2 °C høgare enn normalt.

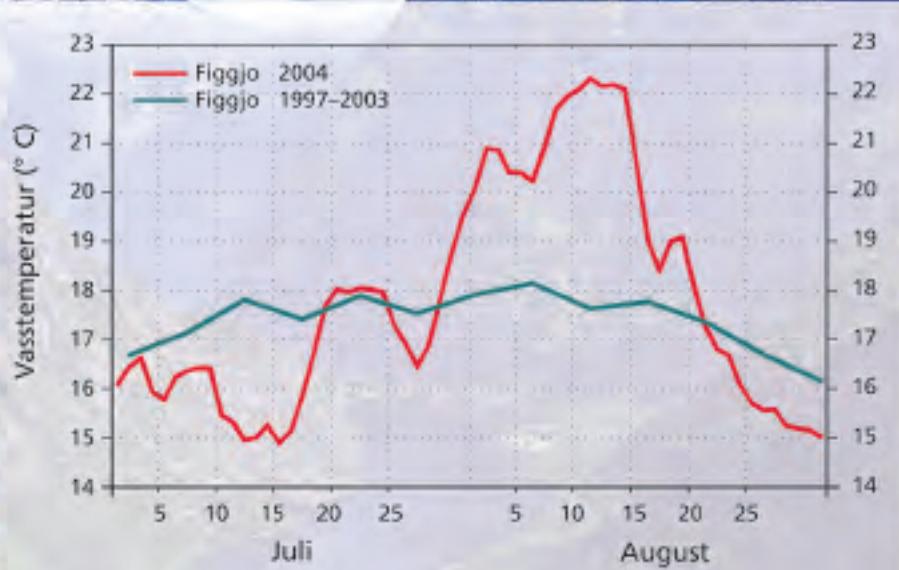
I elvar med tilsig frå bre eller stor snøsmelting fører auka lufttemperatur også til større tilførsel av kaldt smeltevatn. Vasstemperaturen i august 2004 var difor berre 0.5 °C høgare enn normalt i slike vassdrag.

faktor ved at han blandar det varme overflatelaget med underliggende kaldare vatn. Frå målingar gjorde i Jølstravatnet (Sogn og Fjordane) sist sommar, ser vi at det øvste vasslaget var uvanleg varmt. Sommaren 1998 var overflatelaget heile 10 °C kalda-re. Denne store temperaturforskjellen skuldast i hovudsak forskjellige vindforhold desse to åra.

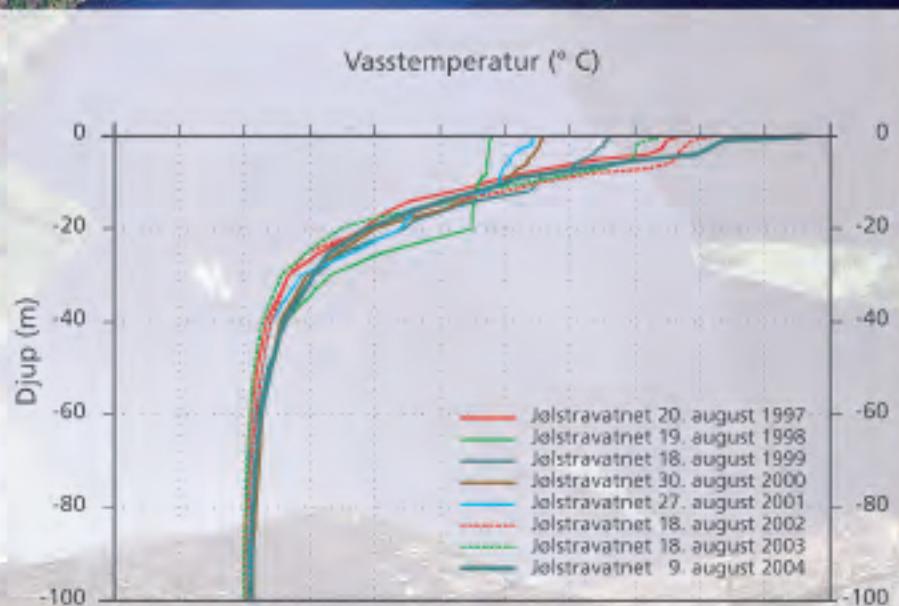
Lufttemperaturen verkar også inn på temperaturen i innsjøane, men her er spesielt vinden ein viktig



Vasstemperaturen i elvane for juli og august i 2004 i forhold til normalen.
Gjennomsnittet for vasstemperaturen i 1997-2003 er i artikkelen omtalt som normal.



Døgnjennomsnitt av vasstemperaturen i 2004 i Figgjo (sør for Stavanger) plotta sammen med gjennomsnittlige 5-døgnsmidlar frå same stad i perioden 1997-2003. Den varme perioden i første halvdelen av august 2004 skil seg tydeleg ut.



Vasstemperaturen i heile djupneprofilen til Jolstravatnet (Sogn og Fjordane).

Liten sedimenttransport i Atnavassdraget i 2004

NVE har målt sedimenttransporten i Atnavassdraget sidan 1987 og har registrert store langtidsvariasjonar. I 2004 vart sedimenttransporsten ved Lia bru i Atnavassdraget målt til berre 586 tonn mot heile 13200 tonn i 1996.

Atnavassdraget (Hedmark) er verna mot vasskraftutbygging, og data-seriane framstiller difor naturlege forhold. Dette er viktig dokumentasjon m.a. ved etableringa av EUs rammedirektiv for vatn, der kunn-skap om referanseforholda er grunn-leggjande for vurderinga av vassdraga.

Måleserien omfattar mellom anna dei store flaumane i 1995 og 1996. I åra før vart det målt stadig min-kande sedimentkonsentrasjon. Han var sjeldan større enn 20 mg/l. Midlere (gjennomsnittleg) sediment-transport for dei same åra var ca 300 tonn per år. Som eit resultat av den store flaumen i 1995 auka transporsten til meir enn 3100 tonn i

1995 og til 13200 tonn i 1996 da vassføringa vart enda større. Under denne flaumen vart det målt ein svært høg sedimentkonsentrasjon på meir enn 2000 mg/l. I dei første åra etter flaumane i 1995 og 1996 fall ikkje transporten ned til det same låge nivået som før 1995. Midlere transport for åra 1995 - 2004 var 2560 tonn per år. Men etter kvart har dei lett tilgjengelege sedimenta vorte vaska ut slik at transporten i 2004 nærmar seg nivået frå før 1995.

Sedimentkonsentrasjonen vart målt til opp mot 90 mg/l under vår-flaumen 2004. Seinare på sommaren var konsentrasjonane låge, med unntak av ein periode i byrjinga av august da ei utrasing gav høgare konsentrasjonar. Sidan utrasinga skjedde på låg vassføring, hadde ikkje dette nokon særleg innverknad på transporten.

Dei store langtidsvariasjonane i sedimenttransporten kan knytast til elveløp som er vortne flytta, og

erosjonsskadar som oppsto i sam-band med dei store flaumane i 1995 og 1996. I det kalde høgfjells-klimaet går gjenveksten av vegetasjonen sakte. Erosjonsintensitetten heldt seg difor høg i ein periode, men minka etter nokre år. Langtidsvariasjonane i Atnavassdraget er representative for mange norske vassdrag i høgfjell og skogsområde.

Sedimenttransporten påverkar biologiske forhold

Langtidsfluktuaasjonar i biologiske arter og populasjonar kan skuldast ei rekke forhold, blant anna variasjonar i sedimenttransporten.

Målingane i Atnavassdraget inngår i det tverrfaglege programmet FORSKREF (Forsknings- og referansevassdrag). Programmet vart starta opp for å forstå det fysiske grunnlaget for økologiske endringar i vassdraga betre.

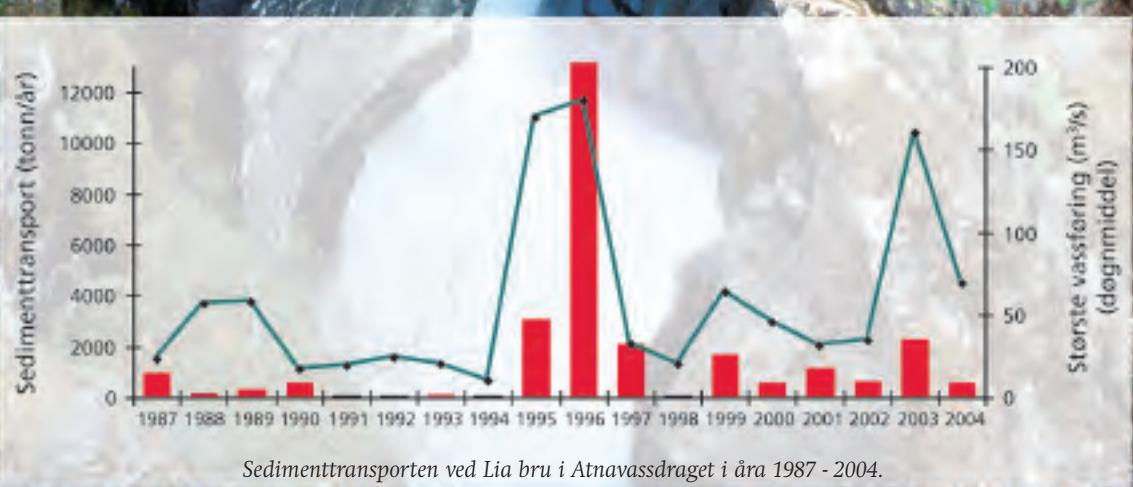
I 2004 vart det utgitt ei bok som gjer greie for alle fagområda i FORSKREF:

Hydrobiologica 521: 35 - 47 in: Developments in Hydrobiology, eds O.T. Sandlund & K. Aagaard, The Atna river: Studies in an Alpine - Boreal Watershed. Kluver Academic publishers, 208 pp.



Atnsjøen med Rondane i bakgrunnen. Foto: Jim Bogen, NVE.

Sedimenttransporten er samansett av partiklar som svevar i vatnet (suspensjonstransporten) og det grove materialet som rullar i kontakt med botnen (botntransporten). Det finst ofte lite data for botntransporten. Målingane omfattar i så fall berre variasjonar i suspensjonstransporten, slik som i denne artikkelen.



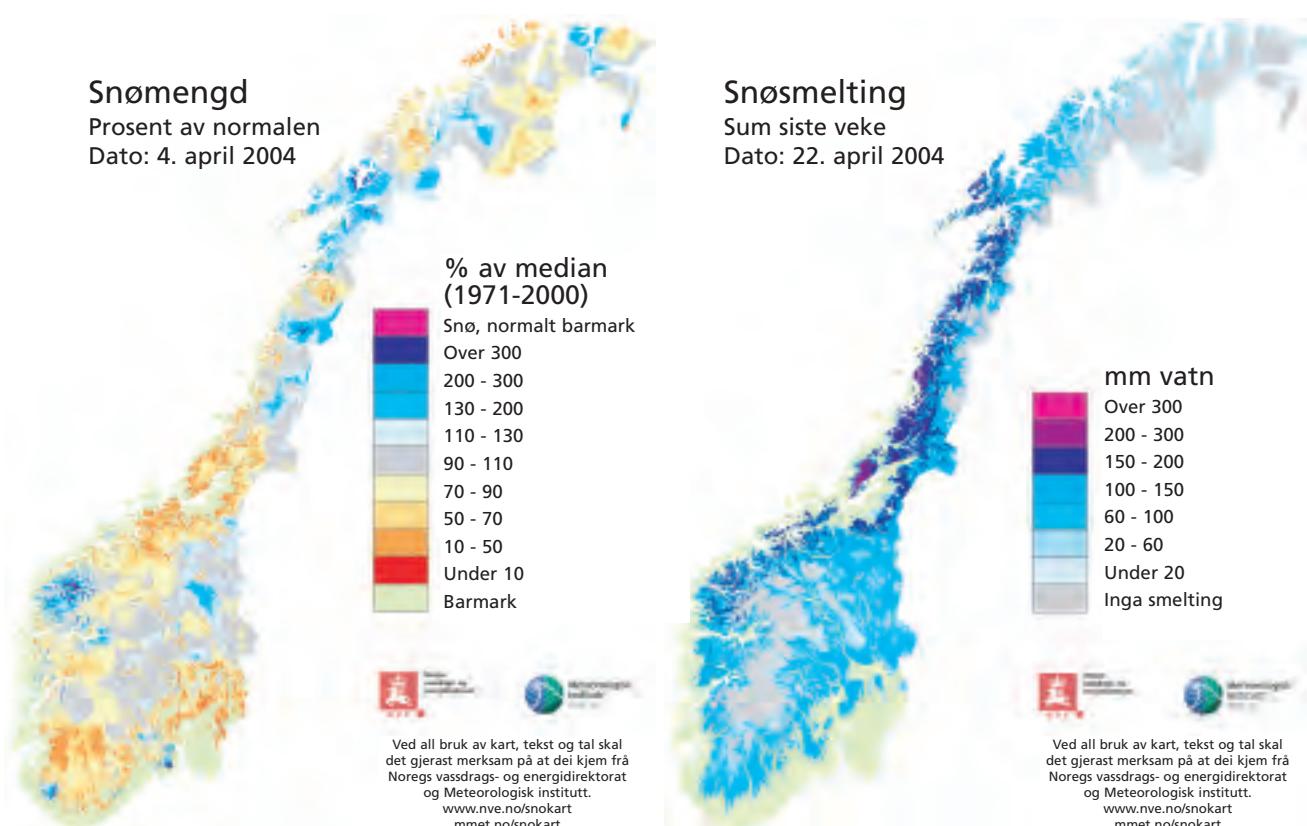
Snøkart på nett

Ei ny webteneste med gridbaseerte snøkart vart lansert i 2004. Karta viser den daglege snøtilstanden for kvar kvadratkilometer av Noreg. Karta er gratis og vert publiserte både på heimesidene til NVE og Meteorologisk institutt.

Den nye snøkarttenesta vart lansert i april 2004 og er eit samarbeidsprosjekt mellom Meteorologisk institutt (met.no) og NVE. Karttenesta består av daglege kart

som viser snømengder, endring i snømengd per veke, nysnø, sno-smelting og snøtilstand. Karta vert produserte på bakgrunn av nedbør- og temperaturdata frå det nasjonale observasjonsnettet til met.no. Observasjonane vert interpolerte og høgdekorrigerete ved hjelp av ein terrengmodell, til gridruter med ein kilometers oppløsing. Deretter vert det rekna ut snømengd, sno-smelting og kor fuktig snøen er for kvar av gridrutene.

Karta vert oppdaterte kvar veke og finst fritt tilgjengelege på:
<http://snokart.nve.no/> og
<http://met.no/snokart>.
Der ligg også eit historisk arkiv over snøkart tilbake til vinteren 1999/2000. Dei nye karta erstattar karta for snoakkumulering, som Meteorologisk institutt har gitt ut i meir enn 50 år.



Snøkartet frå 4. april illustrerer dei store lokale variasjonane i snømengda vinteren 2004.

Smeltesesongen starta tidleg i 2004 til liks med dei to føregående sesongane. Dette kartet viser at sno-smeltinga var godt i gang i store delar av landet alt omkring 20. april.

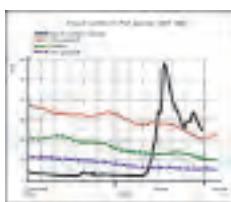
Meir om vatn

NVEs Internettsider www.nve.no gir deg meir informasjon om vatn og om hydrologiske data.

■ "NVE-atlas"

NVE-atlas er eit kartverkty med allsidige opplysningar om fagdata frå NVE. Ved å zoome inn kartet, er det mogeleg å få markert plasseringa av dei hydrologiske målestasjonane til NVE, samt slå opp informasjon om stadnamn og det som vert målt. Sjølve måledata er førebels ikkje tilgjengelege her.

■ Hydrologiske data



NVE presenterer data i sann tid frå omlag 80 vassstands-/

vassføringsstasjonar for dei siste to månadene saman med statistiske moment. Sanntidsdata frå utvalde målestasjonar for grunnvatn og nokre lufttemperaturmålingar er også tilgjengelige. Grafane og tabellane vert ajourførte automatisk alle dagar ca 9.00 og 15.30.

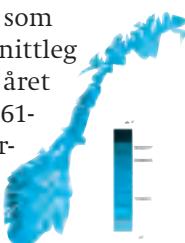
NVE tilbyr dessutan automatisk leveranse av sanntidsdata med e-post. Data kan sendast på valfrie tidspunkt. Vi tilbyr fleire ulike filformat som er eigna for vidare automatisk handtering og eventuell manuell behandling i rekneark. NVE tilbyr også automatisk utsending av kvantitative prognosar for vassføring.

NVE kan sende historiske måleseriar elektronisk via e-post, på diskett, på CD eller som papirutskrifter. Filer kan

leverast i ulike format, bl.a. eigna for import i rekneark og i andre standardiserte format. På denne forma kan det leverast originale måledata, men også ulike aggregeringar som for eksempel vekes-, månads- og årsverdiar, persentilar og andre statistiske avleilingar.

■ Avrenningskart

NVE tilbyr kart som viser gjennomsnittleg avrenning over året for perioden 1961-1990. Meir informasjon finst på www.nve.no



■ Vassføringsprognosar og flaumvarsel

Kvalitative vassføringsprognosar vert kontinuerleg utarbeidde for heile landet. Dersom det er fare for vassføring større enn eit visst nivå, vert det sendt flomvarsel til relevante mottakarar (dei beredskapsansvarlege i fylka, andre offentlege etatar, kraftforsyninga og media). Prognosar og flaumvarsel er tilgjengelege på NRKs tekst-TV side 319 og på www.nve.no.



■ Hydrologisk månadsoversikt

I starten av kvar månad gir NVE ut ei oversikt over tilstanden førre månad for vassføring, snø, grunnvatn og markvatn i norske vassdrag. I tillegg vert det presentert korte faglege notisar og artiklar. Månadsoversikta vert gitt ut



som papirutgåve innan den 10. i kvar månad, og kan også lesast på www.nve.no.

■ Hydrologiske data på mobiltelefonen

NVE har ei WAP-teneste som gir tilgang til sanntidsdata for



vassføring og andre parametrar i vassdrag over heile landet, direkte via mobiltelefon. I alt er data frå omlag 75 målestasjonar fritt tilgjengelege. For kvar stasjon vert det vist ein graf som gir utviklinga siste døgn eller siste 5, 30 og 90 døgn. Talverdiane for siste døgn kan også visast. Tenesta er på wap.nve.no

■ Flaumsonekart

Flaumsonekartprosjektet i NVE starta opp i 1998.

Flaumsonekarta viser med stor presisjon kva område som vert sett under vatn i ein flaumsituasjon med oppgitt gjentaksintervall. Karta vert produserte på digital form, slik at brukarane kan nytte data i eigne verktøy og lage presentasjonar saman med andre data. Kartlegginga skal dekkje dei områda i Noreg som har størst skadepotensiale. NVE tek sikte på å kartlegge elvestrekningane med prioritet 1 og 2 i Flaumsonekartplanen innan 2007. Det vil seie totalt 129 område som dekkjer ca. 1250 km elvestrekning.

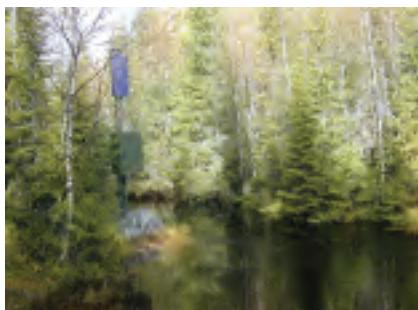


Kvar får NVE hydrologiske data frå?

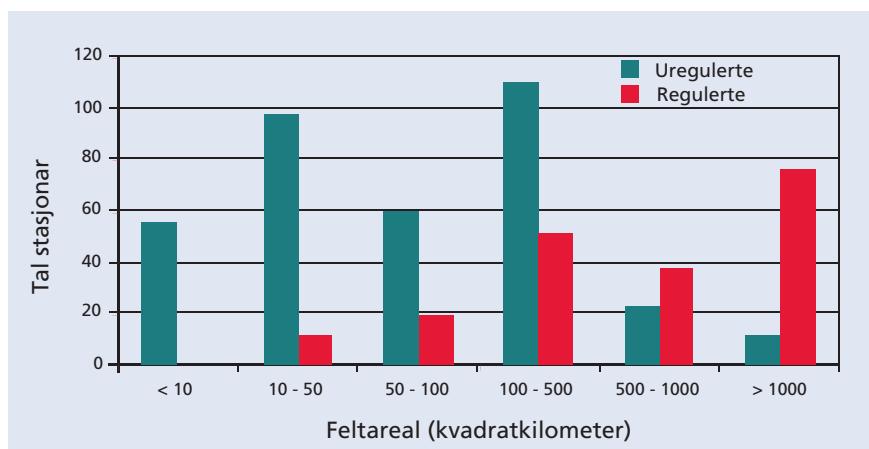
Ei av hovudoppgåvene til NVE er å vere ein nasjonal faginstans for hydrologi. Dette inneber ei omfattande innsamling av hydrologiske data.

NVE eig og driv eit stort og landsomfattande hydrometrisk stasjonsnett. I tillegg driftar NVE mange målestasjonar på oppdrag frå eksterne kundar, som i stor utstrekning er vasskraftprodusenter og regulantar. I mange tilfelle utfører desse mange målingar sjølv og rapporterer data inn til NVE. Alle data vert lagra i NVEs nasjonale database for hydrologiske data (Hydra II). Nedanfor finner du oversikt over talet på stasjonar innan dei ulike hydrologiske parametrane.

Parameter	Tal
Vasstand/vassføring i elvar	560
Vasstand/vassføring ved urbanstasjonar	9
Vasstand/ vassføring ved vassuttak	4
Vasstand/ vassføring i samband med kraftverk	170
Vasstand i innsjøar	52
Vasstand i magasin	650
Grunnvatn	85
Markvatn	13
Marktemperatur	13
Vasstemperatur i elvar	300
Vasstemperatur i innsjøar	80
Vasstemperatur i grunnvatn	49
Is på vatn/elvar	80
Istjukn	30
Teledjupn	13
Snøputer	24
Sedimenttransport i vassdrag	28
Massebalanse for brear	14
Frontposisjon for brear	30
Korttidsnedbør	10
Lufttemperatur	150



Ein av NVEs målestasjonar for vassføring, Sinnerdammen i Nordmarka (Oslo).
Foto: Hydrologisk avdeling, NVE.

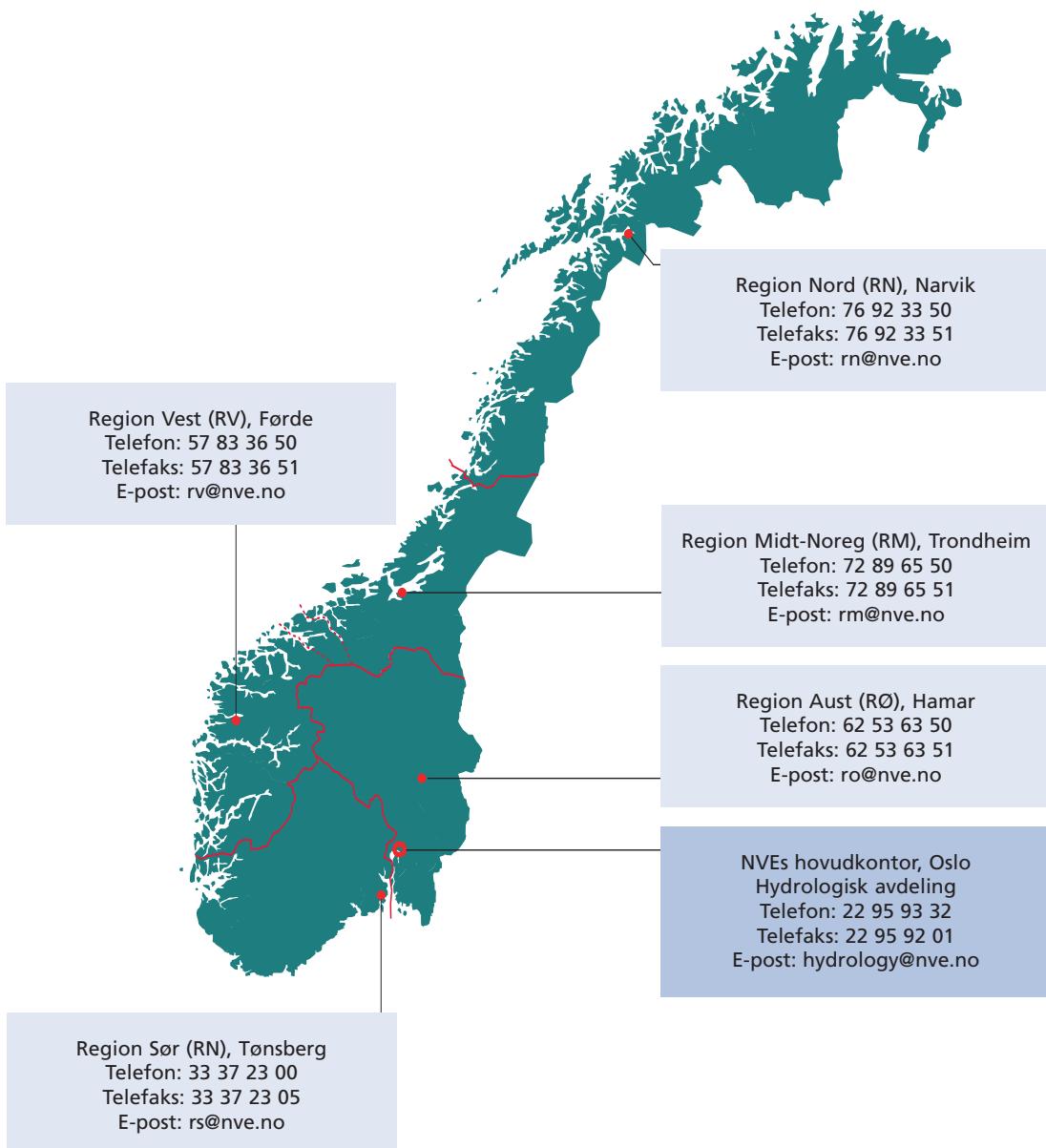


Figuren viser korleis dei 560 aktive vassføringsstasjonane fordeler seg når det gjeld storleiken på nedbørfeltet og om dei er påverka av regulering. Di større feltarealet er, di fleire stasjonar vert påverka av regulering.

Vil du vite meir?

Har du spørsmål om hydrologi, ta kontakt med NVE, Hydrologisk avdeling på hydrology@nve.no, telefon 22 95 93 32, telefaks 22 95 92 01.

NVE har fem regionkontor du også kan kontakte viss du har spørsmål innanfor det hydrologiske fagområdet.





Noregs
vassdrags- og
energidirektorat

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo
Telefon 22 95 95 95
Telefaks 22 95 90 00
www.nve.no

